

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 3 0 日
Date of Application:

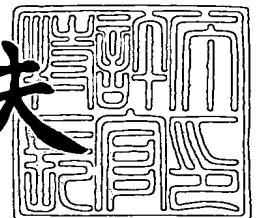
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 2 4 5 1 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 2 4 5 1 9]

出 願 人 日 本 電 気 株 式 有 限 公 司
Applicant(s): 株 式 有 限 公 司 東 芝

2 0 0 4 年 2 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 34403352
【提出日】 平成16年 1月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/24
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
 【氏名】 山中 豊
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
 【氏名】 片山 龍一
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
 【氏名】 柴床 剛玄
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
 【氏名】 小川 雅嗣
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
 【氏名】 江藤 大輔
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝 横浜事業
 所内
 【氏名】 能弾 長作
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝 横浜事業
 所内
 【氏名】 佐藤 裕治
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝 横浜事業
 所内
 【氏名】 大澤 英昭
【特許出願人】
 【識別番号】 000004237
 【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【特許出願人】
 【識別番号】 000003078
 【氏名又は名称】 株式会社東芝
【代理人】
 【識別番号】 100071272
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 後藤 洋介
【選任した代理人】
 【識別番号】 100077838
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 池田 憲保
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 62803
 【出願日】 平成15年 3月10日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012416

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0018587

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

スパイラル状の記録トラックを有する光ディスク媒体において、

1 周回に複数の媒体傾きを検出する特殊マークが設置されたチルト検出エリアを、複数の半径位置に有することを特徴とする、光ディスク媒体。

【請求項 2】

半径方向に複数のゾーンに前記スパイラル状の記録トラックが分割された光ディスク媒体において、

ゾーン境界近傍に設けたデータ記録に使用しない領域内に、チルト検出エリアを設けたことを特徴とする、請求項 1 に記載の光ディスク媒体。

【請求項 3】

一定の記録線密度を有した前記スパイラル状の記録トラックを、アドレス情報を付加した一定長のセグメントに分割した光ディスク媒体において、

一周回の長さがセグメント長の整数倍となる半径位置近傍の記録トラックに、チルト検出エリアが設定されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の光ディスク媒体。

【請求項 4】

グループを半径方向に周期的に形成し、グループまたはグループ間のランドまたはグループ及びランドの両方を前記記録トラックとし、

特定のグループと該特定のグループの両側に隣接する 2 つのグループの一方とを、グループと略同じ深さで、前記記録トラック方向にグループ周期の 2 倍より長い溝で連結した第 1 の結合部と、前記特定のグループと前記隣接する 2 つのグループの他方とを、グループと略同じ深さで、前記記録トラック方向にグループ周期の 2 倍より長い溝で連結した第 2 の結合部とを、前記記録トラック方向に近接して設置した前記特殊マークを有することを特徴とする、請求項 1 に記載の光ディスク媒体。

【請求項 5】

グループを半径方向に周期的に形成し、グループとグループ間のランドとの両方を記録トラックとし、

特定のランドと該特定のランドの両側に隣接する 2 つのランドの一方とを、ランドと略同じ高さをもち、前記記録トラック方向にグループ周期の 2 倍より長いランドで連結した第 1 の結合部と、前記特定のランドと前記隣接する 2 つのランドの他方とを、ランドと略同じ高さをもち、前記記録トラック方向にグループ周期の 2 倍より長いランドで連結した第 2 の結合部とを、前記記録トラック方向に近接して設置した前記特殊マークを有することを特徴とする、請求項 1 に記載の光ディスク媒体。

【請求項 6】

グループを記録トラックとして有し、

特定のグループと該特定のグループの両側に隣接する 2 つのグループの一方とをグループで連結した第 1 の結合部と、前記特定のグループと前記隣接する 2 つのグループの他方とをグループで連結した第 2 の結合部とを、前記記録トラック方向に近接して設置した前記特殊マークを有する光ディスク媒体を、記録または再生する光ディスク記録再生装置において、

光スポットを記録トラックに追従させたときの、第 1 の結合部と第 2 の結合部における反射光量の変化より、媒体傾き量を検出することを特徴とする、光ディスク記録再生装置。

【請求項 7】

一周回の複数の特殊マークから検出した媒体傾き量の平均値をもちいて、チルト制御をすることを特徴とする、請求項 6 に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項 8】

記録トラックを記録または再生するときに、その記録トラックより内周側の最も近いチルト検出エリアにおける媒体傾き量の検出値を用いてチルト制御をすることを特徴とする、請求項 6 に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項 9】

ランドを記録トラックとして有し、

特定のランドと該特定のランドの両側に隣接する 2 つのランドの一方とをランドで連結した第 1 の結合部と、前記特定のランドと前記隣接する 2 つのランドの他方とをランドで連結した第 2 の結合部とを、前記記録トラック方向に近接して設置した前記特殊マークを有する光ディスク媒体を、記録または再生する光ディスク記録再生装置において、

光スポットを記録トラックに追従させたときの、第 1 の結合部と第 2 の結合部における反射光量の変化より、媒体傾き量を検出することを特徴とする、光ディスク記録再生装置。

【請求項 1 0】

一周回の複数の特殊マークから検出した媒体傾き量の平均値をもちいて、チルト制御を行うことを特徴とする、請求項 9 に記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項 1 1】

記録トラックを記録または再生するときに、その記録トラックより内周側の最も近いチルト検出エリアにおける媒体傾き量の検出値を用いてチルト制御を行うことを特徴とする、請求項 9 に記載の光ディスク記録再生装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク媒体及び光ディスク記録再生装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、微小な光スポットを用いて、情報の記録や再生を行う光ディスク媒体および光ディスク記録再生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

光ディスクにおいては、ミクロンオーダの記録層を保護するために、CD (Compact Disc) では1.2mm、DVD (Digital Versatile Disc) では0.6mmの透明な光ディスク基板を介して、対物レンズで微小な光スポットを形成してデータの記録や再生を行う方式が用いられている。

【0003】

このような光学系では、光ディスク基板と対物レンズ間の相対的な傾きによって、光波面の収差が発生し、光スポットの拡大や非対称性が生じる。これにより、記録再生特性が劣化することが知られている。

【0004】

光ディスク媒体は円盤状をしているため、中心部分を光ディスク記録再生装置のスピンドルに設置したとき、スパイラル状に形成された記録トラックに対して、それと直交する半径方向の傾きが発生しやすい。

【0005】

この傾きによる記録再生特性の劣化を抑制するために、光ディスク媒体の規格においては、媒体の製造時に許容される傾き量を制限している。また、光ディスク記録再生装置において、光ディスク媒体の傾きを検出し、対物レンズ側の傾きを光ディスク媒体の傾きに合わせて変化させることで、安定した特性を確保するチルト制御も行われるようになっていく。

【0006】

チルト制御をするときに問題となるのは、光ディスク媒体の傾きをどのように検出するかである。

【0007】

従来技術として、DVD-RAM (Random Access Memory) におけるプリピットを用いて傾きを検出する方式が提案されている。図15は、DVD-RAMのプリピット部のトラック構造を示す図である。ランド記録トラック1とグループ記録トラック2が交互に配置されており、ランドとグループの境界線上に第1のプリピット14と第2のプリピット15が形成されている。この2種類のプリピットは、ランドとグループそれぞれの記録トラックから見て、左右に互い違いに配置されている。

【0008】

記録トラックと直交する方向で傾きが発生すると、光スポットの強度分布は収差の影響で記録トラック中心に対して、左右両側で非対称となる。たとえば、図中の一点鎖線矢印のグループ記録トラックを光スポットが追従したときに、傾きが発生する前は、第1のプリピット14を通過するときのプッシュプル信号と第2のプリピット15を通過するときのプッシュプル信号は、振幅が同じで符号が反対向きのものとなっている。傾きが発生すると、光スポットの非対称性を反映して、2つのプッシュプル信号の振幅が同じでなくなる。そこで、第1のプリピットと第2のプリピットを、光スポットが通過するときのプッシュプル信号レベルを検出することで、傾き量の検出が可能となる。

【0009】

ところが、このプッシュプル信号の変化は、傾きによってばかりでなく、第1と第2のプリピットの形成位置がトラック中心に対して左右で対称な位置になく、ずれていても発生してしまう。サブミクロンのオーダの記録トラック間隔をもつ光ディスク媒体に対して、このようなピット位置を正確に形成するのは難しく、検出された傾き量が、本当に光デ

ィスク媒体の傾きによるものなのか、ピット形成位置ずれによるものなのか、区別できないという問題点があった。

【0 0 1 0】

また、次世代の青色光源を用いる高密度な光ディスクでは、傾き量に対する許容量がさらに減少するため、もっと検出信頼性の高い方式が必要とされている。

【0 0 1 1】

特許文献 1 には、光ディスク媒体の傾きを検出するために、光ディスクに、互いに対向する両側壁がウォブルを有するウォブルグループ(wobbled groove)部と両側壁がウォブルを有さずストレートであるストレートグループ(straight groove)部とが交互に連なるグループを設けることが開示されている。

【0 0 1 2】

特許文献 2 には、ランド部又はグループ部が、ランド部のトラック方向の中心線又はグループ部のトラック方向の中心線がトラック中心からずれた部分を有する光記録媒体が開示されている。

【0 0 1 3】

【特許文献 1】 特開 2 0 0 1 - 1 1 8 2 7 4 号公報

【特許文献 2】 特開平 1 0 - 3 0 2 3 1 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 1 4】

本発明は、上記従来技術のような問題を生じることなく、実用的でかつ信頼性の高い傾き検出信号を実現することが目的である。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 5】

本発明による光ディスク媒体及び本発明による光ディスク記録再生装置は、以下のとおりである。

【0 0 1 6】

(1) スパイラル状の記録トラック (8) を有する光ディスク媒体 (6) において、

1 周回に複数の媒体傾きを検出する特殊マーク (3 及び 4) が設置されたチルト検出エリア (7) を、複数の半径位置に有することを特徴とする、光ディスク媒体。

【0 0 1 7】

(2) 半径方向に複数のゾーン (9) に前記スパイラル状の記録トラックが分割された光ディスク媒体において、

ゾーン境界近傍に設けたデータ記録に使用しない領域 (10) 内に、チルト検出エリア (7) を設けたことを特徴とする、上記 (1) 項に記載の光ディスク媒体。

【0 0 1 8】

(3) 一定の記録線密度を有した前記スパイラル状の記録トラックを、アドレス情報を付加した一定長のセグメント (11) に分割した光ディスク媒体において、

一周回の長さがセグメント長の整数倍となる半径位置近傍の記録トラックに、チルト検出エリアが設定されていることを特徴とする、上記 (1) 項に記載の光ディスク媒体。

【0 0 1 9】

(4) グループを半径方向に周期的に形成し、グループまたはグループ間のランドまたはグループ及びランドの両方を前記記録トラックとし、

特定のグループと該特定のグループの両側に隣接する 2 つのグループの一方とを、グループと略同じ深さで、前記記録トラック方向にグループ周期の 2 倍より長い溝で連結した第 1 の結合部 (3) と、前記特定のグループと前記隣接する 2 つのグループの他方とを、グループと略同じ深さで、前記記録トラック方向にグループ周期の 2 倍より長い溝で連結した第 2 の結合部 (4) とを、前記記録トラック方向に近接して設置した前記特殊マークを有することを特徴とする、上記 (1) 項に記載の光ディスク媒体。

【0020】

(5) グループを半径方向に周期的に形成し、グループとグループ間のランドとの両方を記録トラックとし、

特定のランドと該特定のランドの両側に隣接する2つのランドの一方とを、ランドと略同じ高さをもち、前記記録トラック方向にグループ周期の2倍より長いランドで連結した第1の結合部(3)と、前記特定のランドと前記隣接する2つのランドの他方とを、ランドと略同じ高さをもち、前記記録トラック方向にグループ周期の2倍より長いランドで連結した第2の結合部(4)とを、前記記録トラック方向に近接して設置した前記特殊マークを有することを特徴とする、上記(1)項に記載の光ディスク媒体。

【0021】

(6) グループを記録トラックとして有し、

特定のグループと該特定のグループの両側に隣接する2つのグループの一方とをグループで連結した第1の結合部(3)と、前記特定のグループと前記隣接する2つのグループの他方とをグループで連結した第2の結合部(4)とを、前記記録トラック方向に近接して設置した前記特殊マークを有する光ディスク媒体を、記録または再生する光ディスク記録再生装置において、

光スポットを記録トラックに追従させたときの、第1の結合部と第2の結合部における反射光量の変化より、媒体傾き量を検出することを特徴とする、光ディスク記録再生装置。

【0022】

(7) 一周回の複数の特殊マークから検出した媒体傾き量の平均値をもちいて、チルト制御をすることを特徴とする、上記(6)項に記載の光ディスク記録再生装置。

【0023】

(8) 記録トラックを記録または再生するときに、その記録トラックより内周側の最も近いチルト検出エリアにおける媒体傾き量の検出値を用いてチルト制御をすることを特徴とする、上記(6)項に記載の光ディスク記録再生装置。

【0024】

(9) ランドを記録トラックとして有し、

特定のランドと該特定のランドの両側に隣接する2つのランドの一方とをランドで連結した第1の結合部(3)と、前記特定のランドと前記隣接する2つのランドの他方とをランドで連結した第2の結合部(4)とを、前記記録トラック方向に近接して設置した前記特殊マークを有する光ディスク媒体を、記録または再生する光ディスク記録再生装置において、

光スポットを記録トラックに追従させたときの、第1の結合部と第2の結合部における反射光量の変化より、媒体傾き量を検出することを特徴とする、光ディスク記録再生装置。

【0025】

(10) 一周回の複数の特殊マークから検出した媒体傾き量の平均値をもちいて、チルト制御をすることを特徴とする、上記(9)項に記載の光ディスク記録再生装置。

【0026】

(11) 記録トラックを記録または再生するときに、その記録トラックより内周側の最も近いチルト検出エリアにおける媒体傾き量の検出値を用いてチルト制御をすることを特徴とする、上記(9)項に記載の光ディスク記録再生装置。

【発明の効果】**【0027】**

本発明によれば、安定して信頼性の高い傾き量の検出信号を得られる、光ディスク媒体および光ディスク記録再生装置を実現することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】**【0028】**

次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0029】

本発明では、安定した傾き量の検出信号を得るため、プリフォーマットのヘッダ部と共用するようなことをせずに、検出特性の良い特殊マークを光ディスク媒体内に、あらかじめ形成しておくことを特徴とする。ただし、このような特殊マークを形成された部分は、データの記録や再生のための記録トラックとして使うには特性が悪い部分になってしまう。

【0030】

特殊マークを光ディスク面内のあちこちに数多く形成しておけば、それだけ検出機会が増えて安定した傾き検出信号が得られる反面、データの記録容量を減らしてしまうことにもつながる。そこで、本発明では、光ディスク媒体の傾き特性を測定し、もっとも効率的な配置を用いることにした。

【0031】

図1は、光ディスク媒体6の半径方向の傾き量の面内分布を調べた結果で、図中に2つの矢印で示す、半径方向の位置による変化と、周回方向の位置による変化を示している。半径方向位置では徐々に値が変化しており、外周部ほど傾き量が多くなることが多い。また、周回方向の傾き量の変化はそれほど大きくなく、変化する成分の大部分は、ほぼサイン(sine)波状の1周回を1周期とする形を持っていることが明らかになった。

【0032】

そこで、本発明は、図2のような配置を最適なものとして、提案している。

【0033】

光ディスク媒体6には、ほぼ全面に渡って、スパイラル状の記録トラック8が形成されている。この媒体の半径方向の複数箇所に離散的にチルト検出エリア7を設定する。図1の半径方向位置での変化特性に示すように、ほとんどの光ディスク媒体の傾き量は、内周から外周にかけて、単調に変化する。まれに、複雑な上下変動を示すものも存在するが、このような形状の媒体は、他の再生特性等が不良になることが多いので、実質的には考慮しなくて良い。したがって、内周、中周、外周の3カ所程度に設置するだけでも、光ディスク媒体全体の傾き分布を、かなり正確に推定できるので、チルト検出エリア7で無い部分においても、傾きの制御を行うことが可能となる。なお、図2には、一部のスパイラル状の記録トラック8しか図示されていないが、前述のとおり、光ディスク媒体6には、ほぼ全面に渡って、スパイラル状の記録トラック8が形成される。データ記録領域内にチルト検出エリア7を設定できない場合は、データ記録領域に使われない内周部と外周部だけに設定することも考えられる。

【0034】

周回方向は、上述のようにサイン波状の変化を示すので、各チルト検出エリア7では、周回方向にほぼ均等な間隔で最低4カ所に特殊マーク（後に図示）を設置して傾き量を検出できれば、その値の平均値をとることで、その1周回における傾き量の平均値を実用的な精度で求めることが出来る。

【0035】

もちろん、チルト検出エリアの数やゾーン内の特殊マークの数の多い方が、安定した検出が可能となるが、あとは、光ディスクそれぞれの特性にあわせて、最適数を選択すればよい。

【0036】

さらに、周回方向では平均値のみを用いることを想定したが、特殊マークの数を増やして周回方向の変化の形を検出して、チルト制御に用いることも可能である。

【0037】

次に、ランド記録トラックとグループ記録トラックの両方を持つ、ランドグループ構造の光ディスク媒体についての実施例を示す。

【0038】

特殊マークとして、図3に示すようなものが有効である。ランド記録トラック1とグループ記録トラック2が光ディスク基板5に形成されている。このとき、図のまん中のラン

ド記録トラック 1 が、左側のランド記録トラック 1 とランド構造でつながるように第 1 の結合部 3 を設け、まん中のランド記録トラック 1 が、右側のランド記録トラック 1 とつながるように、第 2 の結合部 4 を設ける。

【0039】

これら結合部 3 及び 4 は、光ディスク基板 5 の原盤にグルーブを形成する露光工程において、グルーブの一部を露光せずにランドとして残すことで容易に形成可能である。このような構造は、上述した従来技術のようにグルーブ以外に追加のピットを形成する必要がないので、ピットの作成精度によって検出特性が影響を受けることが無い利点がある。

【0040】

記録トラック方向における結合部 3 及び 4 の長さは、グルーブ記録トラック 2 の途切れる部分の形状の乱れの影響などを避けるためある程度以上長くする必要がある。記録再生に使用する光スポット径が、記録トラック間隔と同程度であることを考慮すると、結合部 3 及び 4 の前記長さは、隣接するグルーブ記録トラック 2 間の間隔の 2 倍以上としておけば、安定した信号を得ることが出来る。つまり、この 2 倍以上という数字を設定しておけば、光スポット径に比較して、大きな長さを持つ結合部 3 及び 4 の存在を保証することができるわけである。もちろん、結合部 3 及び 4 の前記長さは、あまり長すぎると、記録トラック追従動作時に影響が出てしまうので、サーボ特性に影響を与えない範囲にはとどめる必要がある。

【0041】

図 4 は、上述のような結合部 3 及び 4 を有する記録トラックにおける信号の再生特性を説明するための図である。図 4 (a) に示すように、光スポット 12 は、第 1 の結合部 3 と第 2 の結合部 4 とが設けられた、記録トラックに追従している。

【0042】

光ディスク媒体に傾きがないとき、光スポットからの反射光量の変化として図 4 (b) の波形が得られる。2 つの結合部 3 及び 4 の位置では、溝幅が広がったように見えるので、反射光量が増加する。光スポット形状は左右対称であるので、その増加量も 2 つの結合部 3 及び 4 で等しい。一方、記録トラックに直交する方向で傾きが発生すると光スポットの形状が左右で非対称となり、反射光量は、図 4 (c) のような波形となる。2 つの結合部 3 及び 4 において、一方の反射光量が増加し、他方の反射光量が減少する。2 つの反射光量の違いによって傾き量を検出することが出来、また、2 つの反射光量のうちどちらの光量が増加するかによって傾きの方向を検出することが出来る。

【0043】

図 5 は、第 1 及び第 2 の結合部 3 及び 4 における反射光量の傾きによる変化を求めた例である。光源波長 $\lambda = 405 \text{ nm}$ 、対物レンズ NA (Numerical Aperture) 0.65、光ディスク基板厚さ 0.6 mm、記録トラック幅 $0.34 \mu\text{m}$ 、グルーブ深さ $\lambda/5$ の条件である。縦軸の反射光量は、グルーブのないミラー面での反射光量で規格化したものである。第 1 及び第 2 の結合部 3 及び 4 の反射光量の変動が、チルトに対して異なる変化を示すことがわかる。

【0044】

図 6 は、第 1 及び第 2 の結合部 3 及び 4 の反射光量の差を取った量をチルトの正負に対してプロットしている。チルトしている方向とともに、わずか 0.1 deg の傾き量が感度良く検出でき、青色光源を用いる次世代の高密度光ディスクにおいても十分な特性を得られることが示された。

【0045】

さらに、図 6 には、同じ第 1 及び第 2 の結合部 3 及び 4 における、プッシュプル信号振幅の差もプロットしてある。これを見ると、傾きに対しては、ほとんど変化せず、トラックオフセットやレンズシフトによる変化が大きいことも明らかとなった。これより、プッシュプル信号でトラックオフセットやレンズシフトによる光スポット位置のずれ分を補正して、反射光量を検出すれば、誤差を生じることなく、傾き量の検出が可能となる利点もある。

【0046】

図3及び図4において、第1の結合部3及び第2の結合部4は記録トラック方向で接しておらず離れていてもよいが、第1の結合部3及び第2の結合部4の場所がなるべく同じ傾き量を持っているように、近接して配置しておき、2つの近接した結合部3及び4の差分から傾き量を求めることが信頼性からは望ましい。

【0047】

また、2つの結合部を、同じ記録トラックの左右でなく、別の記録トラックに設けることも可能であるし、1つの結合部を左右の記録トラックから別々に観測することで、第1の結合部と第2の結合部の反射光量を得ることも可能である。ただしこのような場合は、測定する記録トラックが異なるので、2つのトラックでのグループ幅の違いなどの影響を受けやすく、測定条件などに注意する必要がある。このような結合部をディスク仕様として規定する場合は、結合部のあるグループ記録トラックを光スポットが追従しているときの、結合部での反射光量R1と結合部以外の普通のトラック位置での反射光量R2の比で表すことが出来る。

【0048】

例えば、図5の条件では、 $R1/R2 \geq 1.10$ という規定をすることが可能である。

【0049】

特殊マークとしては、図3のように、隣接するランド記録トラック1をランド部で結合したものだけでなく、図7に示すように、隣接するグループ記録トラック2をグループによって結合し、グループによって第1の結合部3及び第2の結合部4を光ディスク基板5に形成したものも利用可能である。この場合は光ディスク基板5の原盤の作成において、グループ部を形成する露光スポットとは別のスポットをランド部に照射して、2本のグループ間を結合するグループを形成すればよい。

【0050】

この構造の特殊マークの場合は、光スポットがグループ記録トラック2を追従して傾き量を検出することになる。さらに、図7の特殊マークと図3の特殊マークとの両方をチルト検出エリア7（図2）に内に設置すれば、ランド記録トラック1及びグループ記録トラック2のどちらからでも、傾き量を検出することが可能となる。

【0051】

次は、図2において、チルト検出エリア7の設定位置について説明する。

【0052】

記録型の光ディスク媒体6では、記録トラック8を所定の長さのセグメント（後に図示）に分け、アドレス等のフォーマット情報を、予めセグメントごとに記録してある。ランドグループ構造の光ディスク媒体6は、隣接するランド記録トラックとグループ記録トラックとで、プリピットやウォブルなどで作成したプリフォーマット情報を共用することが多い。このような場合、ディスク全面で記録線密度が一定となるCLV (Constant Linear Velocity) 構成が取りにくい。そこで、光ディスク6を半径方向でゾーンに分割し、ゾーン内では隣接トラック間でセグメントが半径方向に整列する、ゾーンCAV (Constant Angular Velocity) あるいは、ゾーンCLV構成が取られる。

【0053】

図8(a)は、ゾーン構成の光ディスク媒体6を示す。スパイラル状の記録トラック8は、半径方向で複数のゾーン9に分割されている。このようなゾーン構成の光ディスク媒体6において、ゾーンの境界付近は、回転数の切り替えなどが必要となったりして、フォーマット情報が安定に検出しにくいので、数トラックを通常のデータ記録には使用しない領域（図8(b)の未記録トラック10）として確保している。

【0054】

そこで、本発明では、図8(b)において、ゾーン境界の未記録トラック10を、図2のチルト検出エリア7として利用する。図8(b)に、ゾーン境界近傍に配置した特殊マーク（第1及び第2の結合部3及び4を含む）の実施例を示す。ゾーン境界の内周側で、ランド記録トラック1とその両側のグループ記録トラック2とからなるコンビネーション

を未記録トラック10が含んでおり、その中の1つのランド記録トラック1の両側に、第1の結合部3と第2の結合部4が設定されている。コンビネーションの両側には、ランド記録トラック1とそれに隣接するグループ記録トラック2とからなるペアを、4つ、未記録トラック10が含んでいる。

【0055】

セグメント内の所定の位置に特殊マークを設定しておけば、フォーマット情報を検出することで、特殊マークの位置を知ることが可能となり安定した検出特性が得られる。

【0056】

特殊マークの結合部を有する記録トラックは、ゾーン境界の外周側に設けることも可能である。ただし、境界をまたぐように設定すると、セグメントのアドレス情報が検出しにくいので、特殊マークの位置を探す手順が必要となる。

【0057】

このように、ランドグループ構造の光ディスク媒体においては、図8のように、ゾーン境界近傍に、チルト検出エリア（未記録トラック10）を設けることで、新たなデータの未記録領域を設定することなく、検出エリアを確保することが可能になる。

【0058】

次に、一定の記録線密度を有する、CLV構造の光ディスク媒体の実施例を示す。

【0059】

CLV構造の光ディスク媒体においては、グループを記録トラックとして使用するが多い。これは、記録トラックのガイドとして設けたグループをウォブルさせて、フォーマット情報を記録トラックへ重畳しておくことが容易だからである。

【0060】

このような記録トラックにおいては、図9（a）に示すように、チルト検出エリア7に特殊マークを設けるのが有効である。すなわち、この場合、チルト検出エリア7に、グループ記録トラック2の中の隣接する記録トラック間に、グループ構造による第1及び第2の結合部3及び4を、図7と同様に、設ける。傾き検出の原理や特性は、ランドグループ構造の場合と同様であり、記録トラック追従時の2つの結合部における反射光量の差より傾き量を知ることが出来る。

【0061】

これら結合部3及び4を有する記録トラックは、データを記録しても反射光量変動によって正常に読み出せないで、通常のデータ記録領域としては使用できない。すなわち、最低3つの記録トラックをチルト検出エリア7として確保する必要がある。ただし、未記録のままにしておくと、記録後は記録ピットによってトラッキングサーボをかけるような追記型光ディスクの場合、不都合が生じる。そこで、チルト検出エリア7の前後にデータ記録する場合に、チルト検出エリア7はダミーのデータを記録しておく方が望ましい。この場合、図9（b）に示すように、特殊マーク及びその近傍を除いた特殊マークの周りの記録トラック部を記録ピット20で埋めて、ダミーのデータを記録しておけば、傾き検出が可能である。

【0062】

次に、チルト検出エリアの設定半径について説明する。

【0063】

図10にCLV構造の光ディスク媒体6を示す。スパイラル状の記録トラック8は一定長のセグメントに分割されているが、CLV構造の場合は、隣接記録トラックのセグメントとの位置関係は一定ではなく、半径位置で変化している。そこで、一周回の長さがセグメント長の整数倍となる半径位置をチルト検出エリア7として設定する。この部分では図10の右図に示すようにセグメント11は、ほぼ半径方向に整列しているので、ランドグループ構造の光ディスク媒体と同じように、セグメントの特定位置に特殊マークを1周回に渡って設定することが可能となる。

【0064】

例えば、半径位置24mmで、セグメントが一周回でちょうど10個だったとすると、

半径が2.4mm増えるごとにアドレスセグメントが1周回整数個となる位置が出現するので、26.4mm、28.8mm、31.2mmと、チルト検出エリア7を設置可能な半径位置を得ることが出来る。半径58mmまでが記録トラックとすると、14カ所のチルト検出エリア7の設定が可能となる。

【0065】

以上の実施例では、特殊マークとして、ランドやグループ構造を結合したものをを用いているが、これ以外の特殊マークも利用可能である。たとえば、製造位置精度が確保できるならば、上述した従来技術と同じようなランドとグループの境界に設けたプリピットでもよい。ただし、フォーマット情報と兼用するのではなく、記録トラック方向にある程度のピット長さを確保し、安定した信号検出を得られるようにする必要がある。

【0066】

ここまでは、記録トラックに直交する方向の傾きを検出することを想定して特殊マークを示してきたが、図11に示すように、別のパターンを加えることで、記録トラック方向の傾きを検出することも可能である。

【0067】

この図11では、ランド記録トラック1とグループ記録トラック2に、第1の結合部3と第2の結合部4を設けた部分の近くに、さらに微細パターン13を設定する。図示の例では、第1及び第2の結合部3及び4はランド構造による結合部であり、微細パターン13もランド構造によるパターンである。この実施例では、微細パターン13は、光スポット径と同程度以下の長さのグループの周期的な途切れ（グループのランドによる途切れ）を用いている。このような微細パターン13から得られる反射光の変動振幅は、記録トラック方向に傾きが発生し、光スポット径が収差で長くなると減少する。従って、変動振幅の変化によって、記録トラック方向の傾きを知ることが出来る。

【0068】

例えば、1-7符号をNRZI (Non-Return-to-Zero Inverted) 記録するようは光ディスクの場合には、8T周期程度の信号の利用が考えられる。もちろん、パターンの周期の数も、図11のように少数の場合だけでなく、10個以上設けてエンベロープから振幅変化を検出できるほうが、精度は高くなる。

【0069】

グループ記録トラックの場合は、図12に示すように、自トラックのグループの途切れで微細パターン13を設定すればよい。

【0070】

さらに、本来はグループ構造の無い、ROM媒体にも、本発明は適用することが出来る。図13にその実施例を示す。ピット列によって形成される記録トラック8に、チルト検出エリア7を設定する。チルト検出エリア7内には、第1の結合部3及び第2の結合部4をもつ特殊マークが形成されている。この特殊マークは、自トラックに長いピットを形成し、それに結合する形で隣接記録トラックとの間のランド部に、結合部を形成するピットを形成したものとなっている。

【0071】

図14に、本発明の光ディスク記録再生装置の実施例を示す。スピンドル16に設置された光ディスク媒体6に、光ヘッド17によって、情報の記録や再生行われる。特殊マークから検出された反射光量によって、傾き量検出回路で光ディスク媒体と光ヘッド間の傾きが検出される。チルト制御回路は、1周回内での平均値や、チルト検出エリアの無いデータ領域での推定傾き量などを求め、チルト駆動回路に制御信号を送る。チルト駆動回路は、制御信号にもとづいて、光ヘッド17などに設けられたチルト機構を駆動する。

【0072】

チルト機構としては、例えば、光ヘッドを半径方向に可動するためのガイド軸を持つキャリッジ構造全体の傾き量を変化させることが考えられる。さらに、最近の記録型DVDで多く見られるような、レンズをフォーカスおよびトラック方向に微細に可動させるためのレンズアクチュエータ機構の中に、チルト方向へも可動可能な機能を盛り込んだアクチュエ

タを利用しても良い。

【0073】

チルト検出エリアの近傍の半径においては、その検出値を用いてチルト制御を行えばよいが、2つのチルト検出エリアの間の領域での制御方法は、いくつか考えられる。

【0074】

最も容易な方法は、光ディスク媒体はスパイラル状の記録トラックを内周から外周に向かって順次記録再生することが多いので、1つのチルト検出エリアを通過したら、その次のチルト検出エリアに記録再生動作が達するまでの間、その直前のチルト検出エリアでの検出値を用いる方法である。半径方向の変動が余り大きくなく、ある程度の頻度でチルト検出エリアが設定できる場合は簡便で有効な方法である。

【0075】

ただ、チルト検出エリアが半径方向に数個しかないような場合は、その間の領域での傾き量を補間等で推定する必要がある。この場合は、あらかじめ、複数のチルト検出エリアで傾き量を測定し、その値を記憶して、記録再生動作に移ることになる。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】 光ディスク媒体の傾き特性を示す図である。

【図2】 本発明の実施例を示す図である。

【図3】 本発明の実施例の特殊マークを示す図である。

【図4】 本発明の検出特性を説明するための図である。

【図5】 本発明の検出特性を説明するための図である。

【図6】 本発明の検出特性を説明するための図である。

【図7】 本発明の実施例の特殊マークを示す図である。

【図8】 ゾーン構造媒体における本発明の実施例を示す図である。

【図9】 本発明の実施例の特殊マークを示す図である。

【図10】 CLV構造媒体における本発明の実施例を示す図である。

【図11】 本発明の実施例の特殊マークを示す図である。

【図12】 本発明の実施例の特殊マークを示す図である。

【図13】 本発明の実施例の特殊マークを示す図である。

【図14】 本発明の光ディスク記録再生装置の実施例を示す図である。

【図15】 従来技術を示す図である。

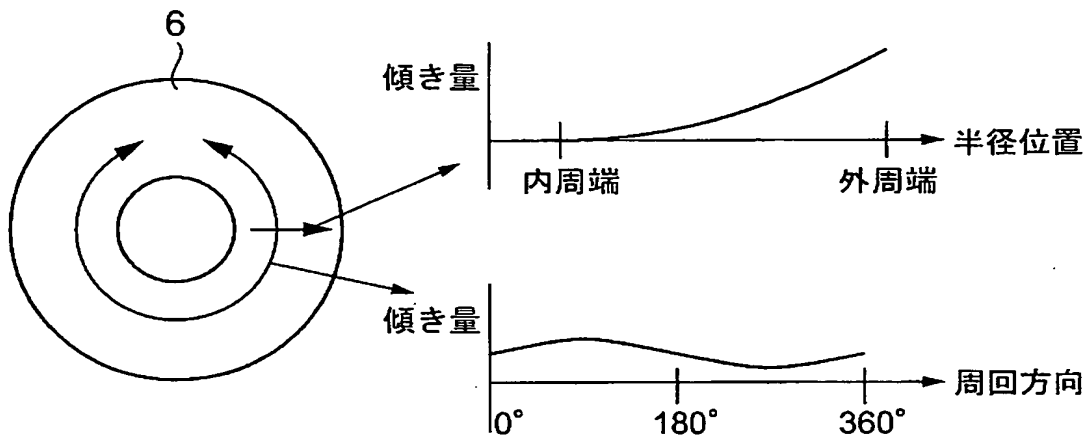
【符号の説明】

【0077】

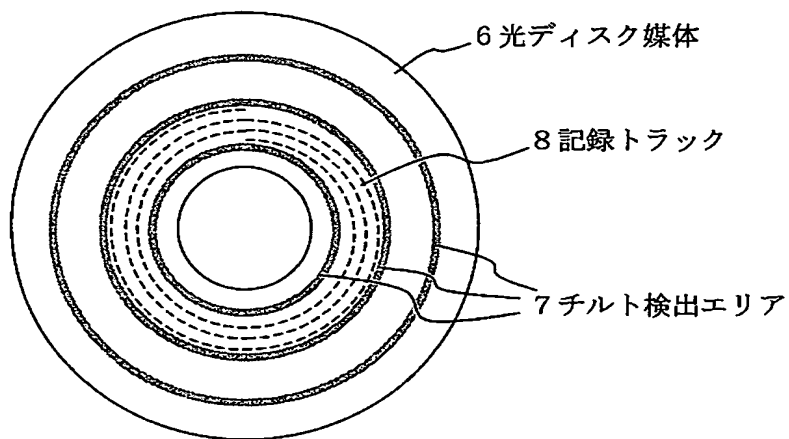
- 1 ランド記録トラック
- 2 グループ記録トラック
- 3 第1の結合部
- 4 第2の結合部
- 5 光ディスク基板
- 6 光ディスク媒体
- 7 チルト検出エリア
- 8 記録トラック
- 9 ゾーン
- 10 未記録トラック
- 11 セグメント
- 12 光スポット
- 13 微細パターン
- 14 第1のプリピット
- 15 第2のプリピット
- 16 スピンドル
- 17 光ヘッド

2 0 記録ビット

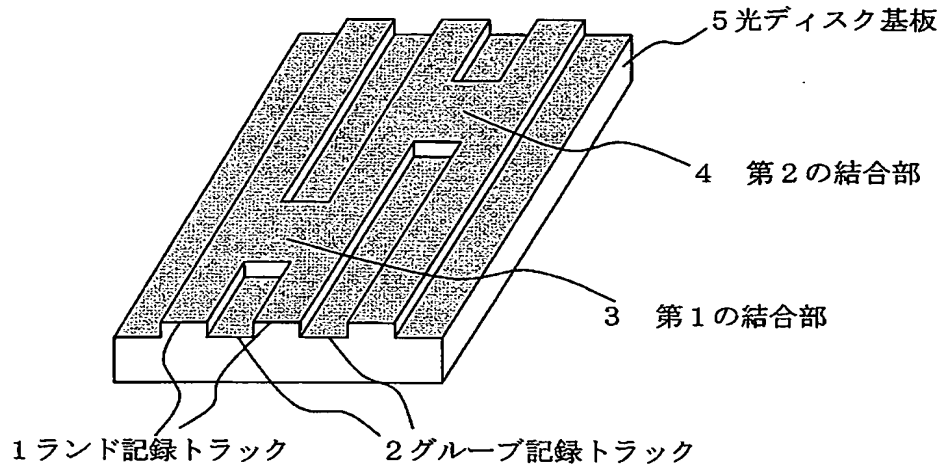
【書類名】図面
【図 1】



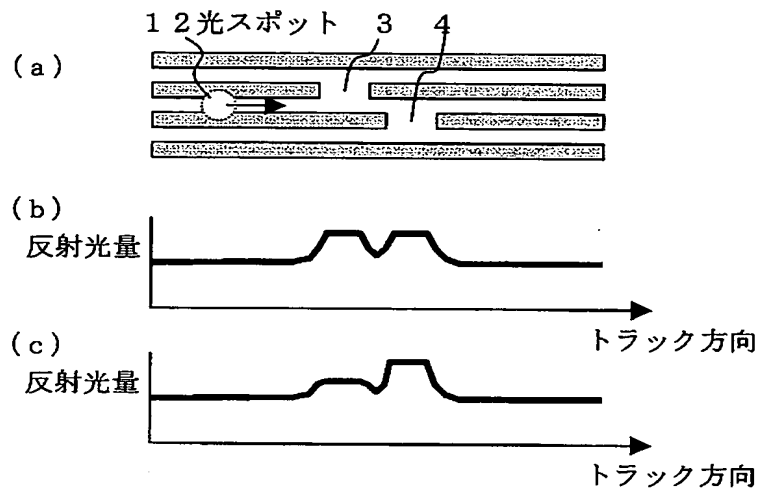
【図 2】



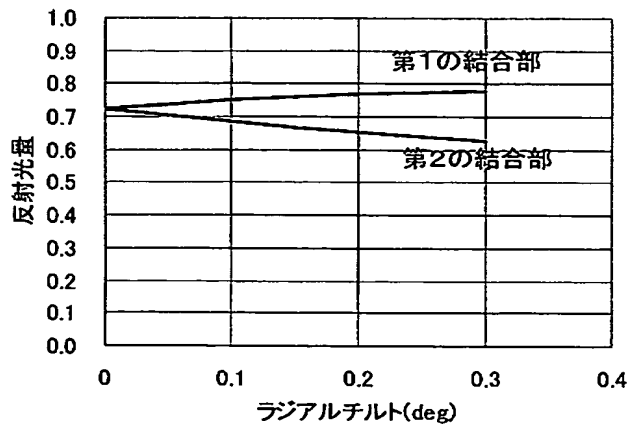
【図 3】



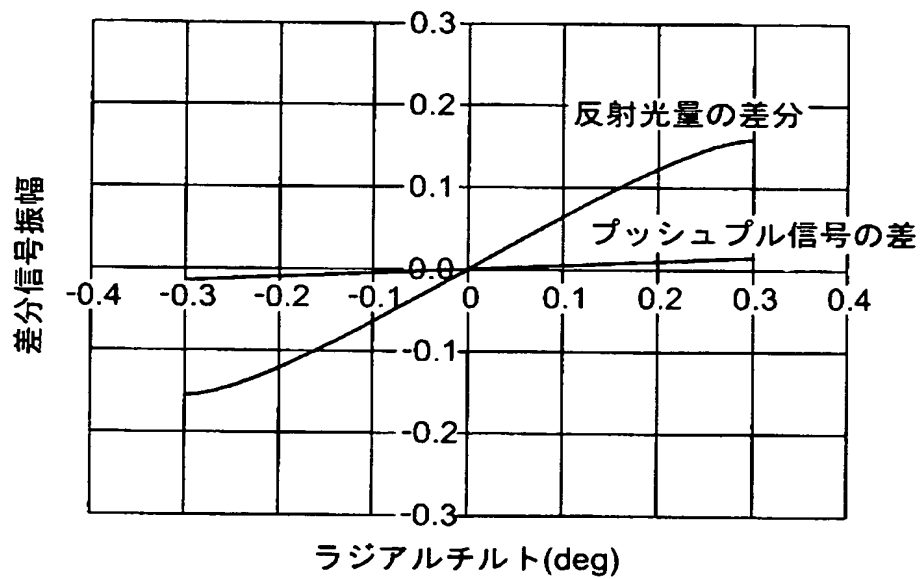
【図 4】



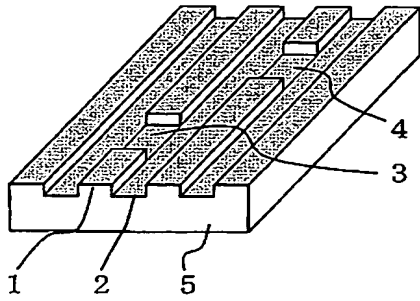
【図 5】



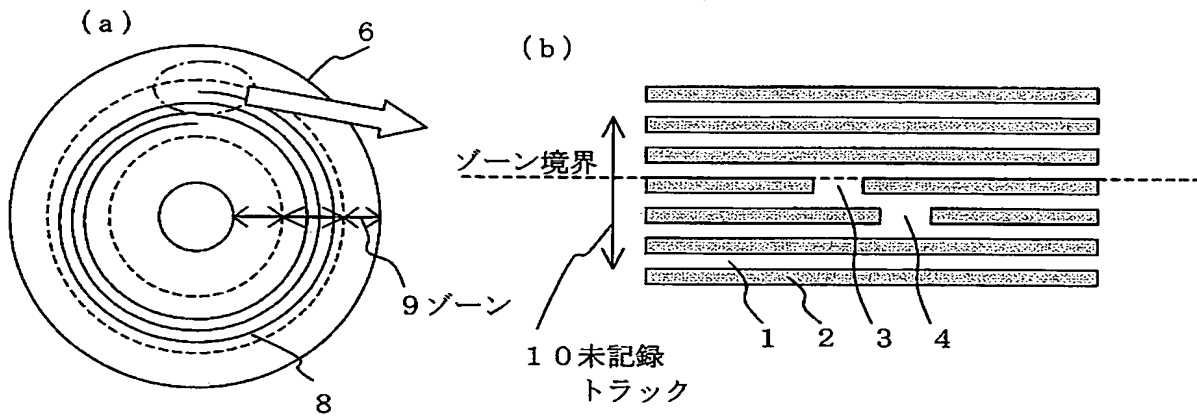
【図 6】



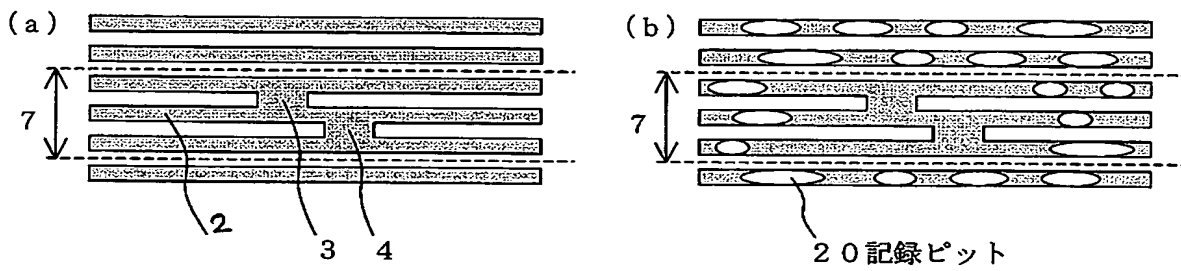
【図 7】



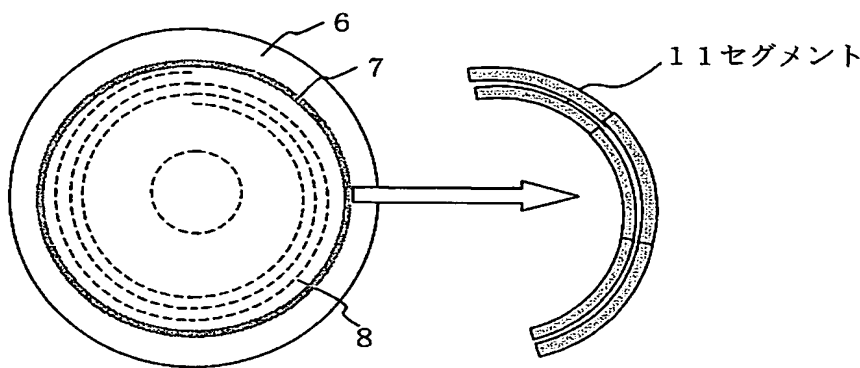
【図 8】



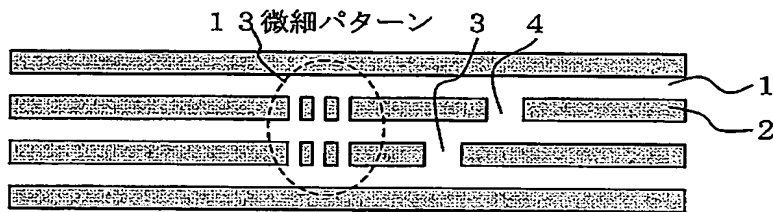
【図 9】



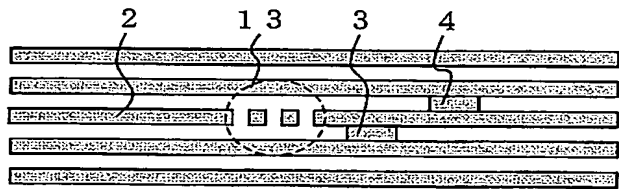
【図 10】



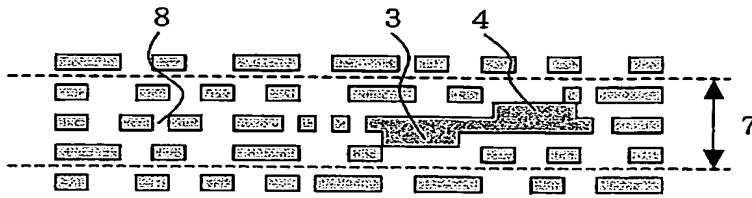
【図 11】



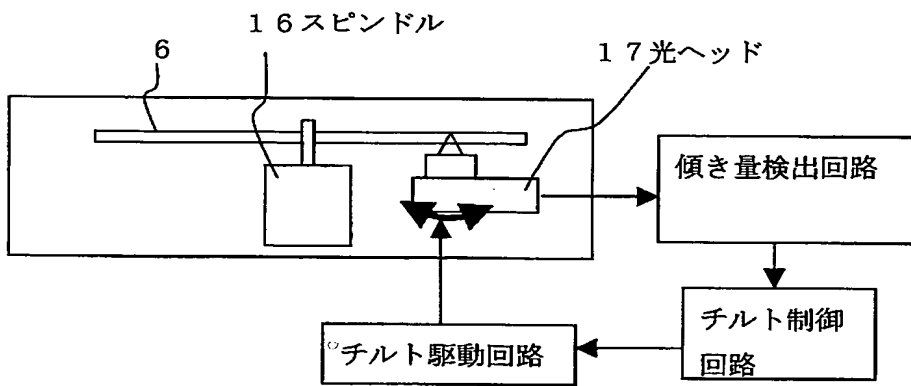
【図 12】



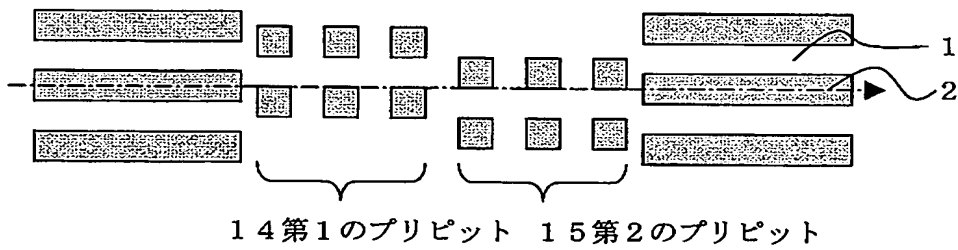
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ディスク上のプリピットなどのマークから、安定したチルト検出信号を得ることが出来る光ディスク媒体を提供する。

【解決手段】 本発明による光ディスク媒体では、ランド記録トラック 1 間の第 1 及び第 2 の結合部 3 及び 4 による接続という簡単な構造をチルト検出用のマークとして、特定の半径位置に設置しておくことで、安定したチルト検出信号を得ることが出来る。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 2 4 5 1 9
受付番号	5 0 4 0 0 1 6 1 3 7 8
書類名	特許願
担当官	金井 邦仁 3 0 7 2
作成日	平成 1 6 年 2 月 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000004237
【住所又は居所】	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
【氏名又は名称】	日本電気株式会社

【特許出願人】

【識別番号】	000003078
【住所又は居所】	東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	株式会社東芝

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100071272
【住所又は居所】	東京都港区西新橋 1 - 4 - 1 0 第 3 森ビル 後 藤池田特許事務所
【氏名又は名称】	後藤 洋介

【選任した代理人】

【識別番号】	100077838
【住所又は居所】	東京都港区西新橋 1 - 4 - 1 0 第 3 森ビル 後 藤池田特許事務所
【氏名又は名称】	池田 憲保

特願 2 0 0 4 - 0 2 4 5 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社



特願 2 0 0 4 - 0 2 4 5 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 7 8]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社東芝